

10/652,986

一 日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    5 月 1 9 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 4 0 2 2 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 4 0 2 2 1 ]

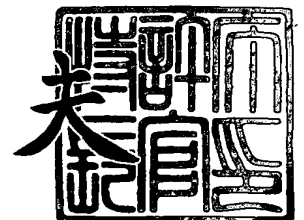
出      願      人                      株 式 会 社 日 立 製 作 所  
Applicant(s):



2 0 0 3 年    8 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 6 3 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 HI030075

【提出日】 平成15年 5月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/06

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 5 0 3 0 番地 株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内

【氏名】 友永 重徳

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 5 0 3 0 番地 株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内

【氏名】 横内 弘

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 110000176

【氏名又は名称】 一色国際特許業務法人

【代表者】 一色 健輔

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 211868

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プログラム、情報処理装置、及び情報処理装置の制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記憶デバイスに対してデータ入出力要求を送信するための通信路に関する複数の情報をユーザインタフェースに表示する機能を有する情報処理装置に、

前記通信路の状態に応じて、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新するステップと、

前記ユーザインタフェースから前記表示される前記情報を更新するための入力を受けた場合に、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新するステップと

の少なくともいずれかを実行させるためのプログラム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のプログラムにおいて、

前記通信路の状態に応じて、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新する前記ステップは、

前記通信路に障害が発生したことを検知した場合に、前記表示される前記情報のうち、少なくとも前記通信路の障害に関する情報を更新するステップであることを特徴とするプログラム。

【請求項 3】 前記表示される前記情報を更新するための入力に応じて、

前記表示される全ての前記情報、若しくは、前記表示される前記情報のうちの一部の前記情報を更新すること  
を特徴とする請求項 1 に記載のプログラム。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のプログラムにおいて、

前記更新される前記一部の情報は、前記記憶デバイスと前記情報処理装置との間で行われたデータ入出力の回数と、前記データ入出力が正常に行われなかった回数との少なくともいずれかを含むことを特徴とするプログラム。

【請求項 5】 記憶デバイスに対してデータ入出力要求を送信するための通信路に関する複数の情報をユーザインタフェースに表示する機能を有する情報処理装置であって、

前記通信路の状態に応じて、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新する手段と、

前記ユーザインタフェースから前記表示される前記情報を更新するための入力を受けた場合に、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新する手段との少なくともいずれかを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の情報処理装置において、

前記通信路の状態に応じて、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新する前記手段は、

前記通信路に障害が発生したことを検知した場合に、前記表示される前記情報のうち、少なくとも前記通信路の障害に関する情報を更新する手段であることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 7】 前記表示される前記情報を更新するための入力に応じて、

前記表示される全ての前記情報、若しくは、前記表示される前記情報のうちの一部の前記情報を更新すること  
を特徴とする請求項 5 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の情報処理装置において、

前記更新される前記一部の情報は、前記記憶デバイスと前記情報処理装置との間で行われたデータ入出力の回数と、前記データ入出力が正常に行われなかった回数との少なくともいずれかを含むことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 9】 記憶デバイスに対してデータ入出力要求を送信するための通信路に関する複数の情報をユーザインタフェースに表示する機能を有する情報処理装置の制御方法であって、

前記通信路の状態に応じて、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新するステップと、

前記ユーザインタフェースから前記表示される前記情報を更新するための入力を受けた場合に、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新するステップと

の少なくともいずれかを備えることを特徴とする情報処理装置の制御方法。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の情報処理装置の制御方法において、

前記通信路の状態に応じて、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新する前記ステップは、

前記通信路に障害が発生したことを検知した場合に、前記表示される前記情報のうち、少なくとも前記通信路の障害に関する情報を更新するステップであることを特徴とする情報処理装置の制御方法。

【請求項 1 1】 前記表示される前記情報を更新するための入力に応じて、前記表示される全ての前記情報、若しくは、前記表示される前記情報のうちの一部の前記情報を更新することを特徴とする請求項 9 に記載の情報処理装置の制御方法。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 に記載の情報処理装置の制御方法において、前記更新される前記一部の情報は、前記記憶デバイスと前記情報処理装置との間で行われたデータ入出力の回数と、前記データ入出力が正常に行われなかった回数との少なくともいずれかを含むことを特徴とする情報処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プログラム、情報処理装置、及び情報処理装置の制御方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年コンピュータシステムで取り扱われるデータ量が増大しており、ストレージシステムの大容量化が進んでいる。大容量のストレージシステムでは記憶容量に見合うだけの入出力性能と信頼性を確保することが必要である。

そのためコンピュータからストレージシステムに対してデータ入出力要求を送信するための通信路を多重化し、入出力性能の向上と信頼性の向上を図る技術が開発されている。

このようなコンピュータシステムでは、通信路に関する情報をコンピュータのユーザインタフェースに表示させることができるようになっている。

【0 0 0 3】

## 【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 6 3 0 6 3 号公報

## 【0 0 0 4】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながらこれらの通信路に関する情報には、迅速な更新が求められるものと求められないものとがある。またコンピュータシステムが大規模な程、表示される通信路に関する情報の量は大量となる。従来の技術では、これらの表示内容を更新する際にコンピュータに与える処理負荷に対する考慮や、迅速に更新を行うことに対する考慮がなされていなかった。

本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、プログラム、情報処理装置、及び情報処理装置の制御方法を提供することを主たる目的とする。

## 【0 0 0 5】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係るプログラムは、記憶デバイスに対してデータ入出力要求を送信するための通信路に関する複数の情報をユーザインタフェースに表示する機能を有する情報処理装置に、前記通信路の状態に応じて、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新するステップと、前記ユーザインタフェースから前記表示される前記情報を更新するための入力を受けた場合に、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新するステップとの少なくともいずれかを実行させるためのプログラムに関する。

## 【0 0 0 6】

ここで記憶デバイスとは、例えば情報処理装置に提供するための記憶リソースを有するハードディスク装置や半導体記憶装置等と、情報処理装置から受信したデータ入出力要求に応じてこれらを制御するための制御装置とを含む。情報処理装置とは、例えば CPU (Central Processing Unit) やメモリを備え、各種プログラムを実行するコンピュータである。ユーザインタフェースとは、情報処理装置が備える例えば入力装置や出力装置、又は情報処理装置と接続された他の情報処理装置が備える入力装置や出力装置である。また通信路は、例えば情報処理装置と記憶デバイスとを接続するハードウェアにより物理的に構成される物理パ

スと、物理パスに論理的に設定される論理パスとを含む。

【 0 0 0 7 】

その他、本願が開示する課題、及びその解決方法は、発明の実施の形態の欄、及び図面により明らかにされる。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

===全体構成例===

まず、本実施の形態に係る情報処理システムの全体構成を示すブロック図を図 1 に示す。

【 0 0 0 9 】

業務クライアント 1 1 0 0 が L A N (Local Area Network) 1 0 0 0 を通じて業務サーバ (情報処理装置) 1 0 0 に接続されている。業務サーバ 1 0 0 や業務クライアント 1 1 0 0 はいずれも、C P U (Central Processing Unit) やメモリ、入出力装置等を備えたコンピュータである。業務サーバ 1 0 0 は、S A N (Storage Area Network) 9 0 0 を介して接続されるストレージシステム 2 0 0 により提供される記憶リソースを利用して、様々な情報処理サービスを提供する。これにより業務クライアント 1 1 0 0 は業務サーバ 1 0 0 により提供される情報処理サービスを受けることができる。また L A N 1 0 0 0 はインターネットのような公共的なネットワークとすることもできるし、プライベートなネットワークとすることもできる。

【 0 0 1 0 】

業務サーバ 1 0 0 により提供される情報処理サービスは特定のサービスに限定されるものではない。例えば銀行の自動預金預け払いサービスやインターネットのホームページ閲覧サービスのようなオンラインサービスを始め、科学技術分野における実験シミュレーションを行うバッチ処理サービス等、様々なものが考えられる。

【 0 0 1 1 】

===業務サーバ (情報処理装置) ===

情報処理装置 100 は CPU やメモリを備え、各種アプリケーションプログラム 120 やバス管理プログラム 130 を実行するコンピュータである。本実施の形態に係る情報処理装置 100 の構成を示すブロック図を図 6 に示す。

情報処理装置 100 は、CPU 101、メモリ 102、ポート 103、記録媒体読取装置 104、入力装置 105、出力装置 106、記憶装置 108、I/F 140 を備える。

#### 【0012】

CPU 101 は情報処理装置 100 の全体の制御を司るもので、記憶装置 108 に格納されたバス管理プログラム 130 を適宜メモリ 102 に読み出して実行することにより、情報処理装置 100 からストレージシステム 200 に対してデータ入出力要求を送信するための通信路であるバス 300 の制御を行う。バス 300 の制御については後述する。またメモリ 102 にはバス管理テーブル 400、障害バス情報テーブル 500、I/O 管理テーブル 600、及びバス情報管理テーブル 700 が記憶されている。これらのテーブルはバス 300 の制御を行うためにバス管理プログラム 130 により適宜更新、参照される。これらのテーブルについては後述する。

#### 【0013】

記録媒体読取装置 104 は、記録媒体 107 に記録されているプログラムやデータを読み取るための装置である。読み取られたプログラムやデータはメモリ 102 や記憶装置 108 に格納される。従って、例えば記録媒体 107 に記録されたバス管理プログラム 130 を、記録媒体読取装置 104 を用いて上記記録媒体 107 から読み取って、メモリ 102 や記憶装置 108 に格納することができる。記録媒体 107 としてはフレキシブルディスクや CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等を用いることができる。記録媒体読取装置 104 は情報処理装置 100 に内蔵されている形態とすることもできるし、外付されている形態とすることもできる。記憶装置 108 にはバス管理プログラム 130 や各種アプリケーションプログラム 120 等が記憶されている。記憶装置 108 は、例えばハードディスク装置や半導体記憶装置等とすることができる。入力装置 105 はオペレータ等による情報処理装置 100 へのデータ入力等のために用い

られるユーザインタフェースの一つである。入力装置 105 としては例えばキーボードやマウス等が用いられる。出力装置 106 は情報を出力するためのユーザインタフェースの一つである。出力装置 106 としては例えばディスプレイやプリンタ等が用いられる。ポート 103 は他の情報処理装置 100 や業務クライアント 1100 等と通信を行うための装置である。この場合、例えばパス管理プログラム 130 をポート 103 を介して他の情報処理装置 100 から受信して、メモリ 102 や記憶装置 108 へ記憶するようにすることもできる。IF (Interface) 140 はストレージシステム 200 との間の通信インタフェースである。

IF 140 は例えばホストバスアダプタ (Host Bus Adapter) により提供される。IF 140 はパス 300 を構成する要素の一つである。詳細は後述する。

#### 【0014】

なお業務クライアント 1100 も CPU やメモリ等を備えたコンピュータであり、その構成は業務サーバ 100 と同様である。そのため、業務クライアント 1100 のメモリ等にもパス管理プログラム 130 を記憶するようにして、業務クライアント 1100 からパス 300 の制御を行ったり、業務クライアント 1100 のユーザインタフェースにパス 300 に関する情報を表示させたりするようにすることもできる。

#### 【0015】

業務サーバ 100 は、SAN (Storage Area Network) 900 を介してストレージシステム 200 に接続されている。SAN 900 を介して行われる業務サーバ 100 とストレージシステム 200 との間の通信は、様々な通信プロトコルに従って行うようにすることができる。例えば、ファイバチャネルや SCSI (Small Computer System Interface)、FICON (Fibre Connection) (登録商標)、ESCON (Enterprise System Connection) (登録商標)、ACONARC (Advanced Connection Architecture) (登録商標)、FIBARC (Fibre Connection Architecture) (登録商標)、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)、iSCSI (Internet SCSI) 等とすることができる。これらの通信プロトコルを混在させるようにすることもできる。

#### 【0016】

ストレージシステム 200 は、業務サーバ 100 が業務クライアント 100 に情報処理サービスを提供する際に必要とする記憶リソースを提供する。記憶リソースはストレージシステム 200 が備えるディスクドライブにより提供される。ディスクドライブとしては、例えばハードディスク装置や半導体記憶装置等様々なものを用いることができる。

#### 【0017】

=== 通信路について ===

次に、本実施の形態に係るストレージシステム 200 と情報処理装置 100 とを接続するパス（通信路）300 について図 2 を参照しながら説明する。

情報処理装置 100 は、アプリケーションプログラム 120 を実行する際にストレージシステム 200 が記憶しているデータに対するアクセスを行う。上記データのアクセスは、情報処理装置 100 からストレージシステム 200 に対してデータ入出力要求を送信することにより行われる。データ入出力要求の送信は、情報処理装置 100 とストレージシステム 200 との間のパス 300（通信路）を介して行われる。パス 300 は、情報処理装置 100 とストレージシステム 200 とを接続するハードウェアにより物理的に構成される物理パスと、物理パスに論理的に設定される論理パスとを含む、情報処理装置 100 とストレージシステム 200 との間の通信路である。図 2 に示すように、本実施の形態に係る情報処理システムにおいては 4 本のパス 300 を有し、情報処理装置 100 からのデータ入出力要求は、パス管理プログラム 130 により 4 本のパス 300 に振り分けられてストレージシステム 200 に送信される。なお情報処理装置 100 とストレージシステム 200 との間は、図 2 に示すように 4 本のパス 300 で直接接続されるようにすることもできるし、図 1 に示したように SAN 900 を構成し、スイッチを介して接続するようにすることもできる。

#### 【0018】

=== パス管理プログラムについて ===

パス管理プログラム 130 は、情報処理装置 100 とストレージシステム 200 との間でパス 300 を介して行われるデータ入出力のための通信を制御し、パス 300 の多重化を可能とするためのプログラムである。例えば、パス 300 の

追加、削除等の設定をはじめ、アプリケーションプログラム 1 2 0 からのデータ入出力要求を 4 つの各パス 3 0 0 に振り分けて送信し、パス 3 0 0 の負荷分散を行う。これにより、情報処理装置 1 0 0 とストレージシステム 2 0 0 との間の通信ボトルネックを解消し情報処理システムの性能向上を図ることができる。また上記振り分けは、各パス 3 0 0 に均等に行うだけでなく、アプリケーションプログラム 1 2 0 の種類やデータ入出力要求のアクセス先等に応じて行うようにすることもできる。またパス 3 0 0 に障害が発生した場合には、当該パス 3 0 0 を不使用とし、他の正常なパス 3 0 0 へデータ入出力要求を振り替えて送信するようにすることもできる。これにより、パス 3 0 0 に障害が発生しても情報処理装置 1 0 0 からストレージシステム 2 0 0 へのデータアクセスを停止させることができなく、情報処理システムの信頼性を高めることができる。

#### 【 0 0 1 9 】

またパス管理プログラム 1 3 0 は、パス 3 0 0 に関する情報を表示する機能を有している。表示は例えば情報処理装置 1 0 0 が備える出力装置（ユーザインタフェース） 1 0 6 の一つであるディスプレイに行われる。なおパス 3 0 0 に関する情報の表示は、情報処理装置 1 0 0 のポート 1 0 3 を通じて接続される他の情報処理装置 1 0 0 や業務クライアント 1 1 0 0 が備える出力装置 1 0 6 に行うようにすることもできる。表示されるパス 3 0 0 に関する情報としては、例えば、パス 3 0 0 の状態、データ入出力の回数、データ入出力が正常に行われなかった回数、パス 3 0 0 の識別番号、パス 3 0 0 の名称、パス 3 0 0 を介してアクセス可能な論理ユニット 2 2 0 の識別番号、ストレージシステム 2 0 0 の識別情報、ストレージシステム 2 0 0 が備える通信インタフェースの識別情報、パス 3 0 0 の状態の更新時刻、パス 3 0 0 の状態に関するメッセージ等である。

#### 【 0 0 2 0 】

ここで論理ユニット 2 2 0 とは、ストレージシステム 2 0 0 が備えるディスクドライブにより提供される記憶リソースを論理的に区分することにより設定される記憶領域のことである。上記表示される論理ユニット 2 2 0 は、ストレージシステム 2 0 0 が有する論理ユニット 2 2 0 のうち当該パス 3 0 0 を通信路として送信されるデータ入出力要求の対象となるデータが記憶される論理ユニット 2 2

0である。なおユーザインタフェースに表示されるパス300に関する情報としては、上記以外の情報を表示するようにすることもできるし、上記の一部の情報を表示するようにすることもできる。

#### 【0021】

図2に示すように、パス管理プログラム130は表示制御部131、パス追加削除実行部132、サービス制御部133、障害監視部134、パス管理ドライバ135を備えている。表示制御部131は、上述したパス300に関する情報をユーザインタフェースに表示するためのプログラムである。表示制御部131は、情報処理装置100が備えるメモリ102の所定の記憶領域、あるいはVRAM (Video RAM) にデータが記憶された場合に、当該データをユーザインタフェースに表示する。パス300に関する情報を業務クライアント1100に表示させる場合には、業務クライアント1100上で実行される表示制御部131が、業務クライアント1100が備えるメモリの所定の記憶領域あるいはVRAM に記憶されたデータを、業務クライアント1100が備えるユーザインタフェースに表示する。パス追加削除実行部132は、パス300の追加、削除等を行うためのプログラムである。

#### 【0022】

すなわち、パス追加削除実行部132は例えば情報処理装置100が備える入力装置105からパス追加削除コマンド110の入力を受け付け、コマンドの指示に沿ったパス300の設定を行う。パス300の追加、削除の制御については後述する。サービス制御部133は、パス管理プログラム130の全体の制御を行うためのプログラムである。例えば障害監視部134がパス300の障害を検出した場合に、サービス制御部133は障害監視部134からパス300の障害に関する情報の通知を受け、パス300の障害に関する情報を障害パス情報テーブル500に書き込む。これにより表示制御部131は障害パス情報テーブル500の内容を読み出し、ユーザインタフェースに表示することができる。障害監視部134は、パス300の状態を監視しパス300の障害を検出するためのプログラムである。障害の監視は情報処理装置100が備えるメモリ102を監視することにより行われる。詳細は後述する。パス管理ドライバ135は、パス3

00を介して行われるデータ入出力のための通信を制御するためのプログラムである。例えば上述したように、アプリケーションプログラム120からのデータ入出力要求を各パス300の負荷を分散するように振り分ける処理や、パス300に障害が発生した場合に、正常なパス300へデータ入出力要求を振り替えるための処理を行う。

#### 【0023】

本実施の形態に係る情報処理装置100により提供される各種機能は、本実施の形態に係る各種の動作を行うためのコードから構成されるパス管理プログラム130を、CPU101が実行することにより実現される。

#### 【0024】

===ストレージシステムについて===

ストレージシステム200は論理ユニット220、ディスク制御部210を備える。論理ユニット220とは、ストレージシステム200が備えるディスクドライブにより提供される記憶リソースを論理的に区分することにより設定される記憶領域のことである。図2に示すストレージシステム200には、LU(Logical Unit)1(221)とLU2(222)の2つの論理ユニットが備えられている。ディスクドライブとは、例えばハードディスク装置や半導体記憶装置等である。ディスク制御部210は情報処理装置100との間で通信を行うための通信インタフェースを備える。またディスク制御部210は、論理ユニット220に記憶されているデータのアクセスを制御する。ディスク制御部210は図2に示すようにストレージシステム200に内蔵される形態とすることもできるし、外付けされる形態とすることもできる。また各論理ユニット221、222を、さらに複数のパーティションに分割するようにすることもできる。パーティションとは論理ユニット220を論理的に区分して構成される記憶領域のことである。

#### 【0025】

なお、ストレージシステム200は例えば複数のディスクドライブによりディスクアレイを構成するようにすることもできる。この場合、情報処理装置100に対して提供される記憶リソースは、RAID(Redundant Arrays of Inexpens

ive Disks) により管理された複数のディスクドライブにより提供されるようにすることもできる。

#### 【 0 0 2 6 】

===パス情報管理テーブルについて===

次に、本実施の形態に係るパス情報管理テーブル 7 0 0 を図 3 に示す。

パス情報管理テーブル 7 0 0 はパス管理ドライバ 1 3 5 により作成、更新されるテーブルである。例えばパス 3 0 0 が追加、削除される毎に、パス管理ドライバ 1 3 5 はパス追加削除実行部 1 3 2 からパス情報管理テーブル 7 0 0 を更新するための情報を受け取る。そしてその情報に基づいてパス管理ドライバ 1 3 5 はパス情報管理テーブル 7 0 0 を更新する。パス情報管理テーブル 7 0 0 は、「パス ID」欄、「状態」欄、「パス名」欄、「ディスク名」欄、「C H A (CHannel Adapter) ポート名」欄、「L U N」欄、「更新時刻」欄、「メッセージ」欄、「I / O 回数」欄、「I / O エラー回数」欄を備える。

#### 【 0 0 2 7 】

「パス ID」欄はパス 3 0 0 の識別番号を表示するための欄である。パスの識別番号は、例えばパス追加削除実行部 1 3 2 によりパス 3 0 0 の追加が行われる毎に付与される。「状態」欄は、パス 3 0 0 を介して情報処理装置 1 0 0 とストレージシステム 2 0 0 との間で通信を行うことができる状態であるか、そうでないかを表示するための欄である。通信可能な状態である場合は”オンライン”、そうでない場合は”オフライン”と表示される。例えばパス 3 0 0 に障害が発生し、通信不可能な状態である場合には”オフライン”と表示される。「パス名」欄は、パス ID に対応付けて付与されるパスを識別するための名称を表示するための欄である。

#### 【 0 0 2 8 】

パス名は、例えば情報処理装置 1 0 0 を操作するオペレータにより、パス追加削除コマンド 1 1 0 が情報処理装置 1 0 0 に入力される際に指定される。「ディスク名」欄は、当該パスを介してアクセス可能な、ストレージシステム 2 0 0 が備えるディスクドライブを識別するために付与されるディスク名を表示するための欄である。ディスク名も、例えばパス追加削除コマンド 1 1 0 の入力時に指定

される。「C H A ポート名」欄は、ディスク制御部 2 1 0 が備える情報処理装置 1 0 0 と通信を行うための通信インタフェースのうち、当該パス 3 0 0 を構成する通信インタフェースを識別するために付与された C H A ポート名を表示するための欄である。C H A ポート名も、例えばパス追加削除コマンド 1 1 0 の入力時に指定される。「L U N」欄は、当該パス 3 0 0 を介してアクセス可能な L U 2 2 0 に付与された識別番号を表示するための欄である。L U N も、例えばパス追加削除コマンド 1 1 0 の入力時に指定される。「更新時刻」欄は、パス 3 0 0 に障害が発生した時刻、または障害が回復した時刻を表示するための欄である。「メッセージ」欄は、パス 3 0 0 に発生した障害の解析に必要な情報を表示するための欄である。障害が回復した場合には、障害が回復した旨が表示される。「I / O 回数」欄は、情報処理装置 1 0 0 とストレージシステム 2 0 0 との間で当該パスを介して行われたデータ入出力の回数を表示するための欄である。データ入出力が行われる毎に、パス管理ドライバ 1 3 5 により更新される。「I / O エラー回数」欄は、データ入出力が正常に行われなかった場合の回数を表示するための欄である。データ入出力が正常に行われなかった場合に、パス管理ドライバ 1 3 5 により更新される。

#### 【 0 0 2 9 】

=== 障害パス情報テーブルについて ===

次に、本実施の形態に係る障害パス情報テーブル 5 0 0 を図 4 に示す。

障害パス情報テーブル 5 0 0 はサービス制御部 1 3 3 により作成、更新されるテーブルである。障害パス情報テーブル 5 0 0 は表示制御部 1 3 1 により参照可能なメモリ 1 0 2 上の特定の記憶領域または情報処理装置 1 0 0 が V R A M を備える場合には、V R A M に作成されるようにすることもできる。障害パス情報テーブル 5 0 0 は、「パス I D」欄、「状態」欄、「更新時刻」欄、「メッセージ」欄を備える。サービス制御部 1 3 3 が障害監視部 1 3 4 からパスの障害の通知を受けた場合に、サービス制御部 1 3 3 が障害パス情報テーブル 5 0 0 に障害の発生したパス 3 0 0 についての上記情報を書き込む。それぞれの欄に書き込まれる情報は、パス情報管理テーブル 7 0 0 と同一である。

#### 【 0 0 3 0 】

=== I/O管理テーブルについて ===

次に、本実施の形態に係る I/O管理テーブル 600 を図 5 に示す。

I/O管理テーブル 600 はパス管理ドライバ 135 により作成、更新されるテーブルである。すなわち情報処理装置 100 とストレージシステム 200 との間でデータ入出力が行われた場合に、パス管理ドライバ 135 により I/O管理テーブル 600 が更新される。I/O管理テーブル 600 は、「パス ID」欄、「I/O回数」欄、「I/Oエラー回数」欄を備える。それぞれの欄に書き込まれる情報は、パス情報管理テーブル 700 と同一である。

#### 【0031】

=== パスの管理について ===

次に、本実施の形態に係るパス管理プログラム 130 におけるパス 300 の管理を示すブロック図を図 7 に示す。

パス 300 の管理は、パス追加削除実行部 132 により作成、更新されるパス管理テーブル 400 をパス管理ドライバ 135 が管理することにより行われる。

#### 【0032】

パス管理テーブル 400 は、「パス」欄、「パス管理ドライバのインスタンス」欄、「インタフェースドライバのインスタンス」欄を備える。「パス」欄は、管理されるパス 300 の識別情報を記憶するための欄である。識別情報としては、パス ID とすることもできるしパス名とすることもできる。「パス管理ドライバのインスタンス」欄は、パス 300 を介する通信の制御を行うパス管理ドライバ 135 のインスタンスを記憶するための欄である。「インタフェースドライバのインスタンス」欄は、IF 140 を制御するプログラムであるインタフェースドライバのインスタンスを記憶するための欄である。そしてパス管理ドライバのインスタンス 136 とインタフェースドライバのインスタンス 141 との対応づけがパス管理ドライバ 135 により管理されることによりパス 300 の管理が行われる。

#### 【0033】

パス 300 を追加／削除するとは、図 7 に示すパス管理ドライバのインスタンス 136 とインタフェースドライバのインスタンス 141 との対応づけのいずれ

か一つを追加／削除し、物理パスの情報を管理するパス管理テーブル 4 0 0 から、パス 3 0 0 の情報を追加／削除するということである。この処理を実行することで、情報処理装置 1 0 0 とストレージシステム 2 0 0 は、ハードウェア的には接続されているが、パス管理上はパスの情報が参照されないということになる。パスの追加／削除の契機は、オペレータがパス追加／削除コマンド 1 1 0 を実行した場合である。

#### 【 0 0 3 4 】

また、パス管理プログラム 1 3 0 を起動時に、ハードウェア的に接続されているパスについては、パス管理プログラム 1 3 0 が認識しており、上記したように、パスの追加／削除処理によって、パス管理テーブル 4 0 0 に反映される。他方、パス管理プログラム 1 3 0 起動後、運用中に新たにハードウェア的に接続されたパスについては、パス管理プログラム 1 3 0 は認識していない。図 1 1 において、（パス管理テーブル 4 0 0 に反映されているところの）パスの構成情報（パス名、ディスク名、CHAポート名、LUN）に加えて、パス管理テーブル 4 0 0 には反映されていないがハードウェア的には接続されているパス情報の欄も設け、初期状態では、パス管理プログラム 1 3 0 起動時に接続されているパスの情報を表示し、パス管理プログラム 1 3 0 起動後、運用中に新たに接続されたパスについては、更新要求等に応じて、ハードウェア的な接続状況を収集し、図 1 1 のテーブルに表示するという構成も可能である。

#### 【 0 0 3 5 】

パス 3 0 0 を追加、削除する際の処理の流れを示すフローチャートをそれぞれ図 8、図 9 に示す。

パス 3 0 0 を追加する場合は、まずディスク制御部 2 1 0 と IF 1 4 0 とを接続する（S1000）。これは情報処理システムを管理するオペレータが、例えば通信ケーブルで情報処理装置 1 0 0 とストレージシステム 2 0 0 とを接続することにより行われる。そうするとインタフェースドライバのインスタンス 1 4 1 が生成される（S1001）。インタフェースドライバのインスタンス 1 4 1 の生成は、例えば情報処理装置 1 0 0 で実行されるオペレーティングシステムにより行われる。次にオペレータが入力装置 1 0 5 から情報処理装置 1 0 0 にパス追加コマン

ド 1 1 0 を入力すると (S1002)、パス管理プログラム 1 3 0 のパス追加削除実行部 1 3 2 が実行される (S1003)。そうするとパス追加削除実行部 1 3 2 によりパス管理ドライバのインスタンス 1 3 6 が生成される (S1004)。次にパス追加削除実行部 1 3 2 により、パス管理ドライバのインスタンス 1 3 6 とインタフェースドライバのインスタンス 1 4 1 との対が生成される (S1005)。そしてパス追加削除実行部 1 3 2 により、パス管理テーブル 4 0 0 に上記生成したパス管理ドライバのインスタンス 1 3 6 とインタフェースドライバのインスタンス 1 4 1 との対が追加される (S1006)。これによりパス 3 0 0 の追加が行われる。

### 【 0 0 3 6 】

一方パス 3 0 0 を削除する場合には、オペレータがパス削除コマンド 1 1 0 を情報処理装置 1 0 0 に入力する (S2000)。そうするとパス追加削除実行部 1 3 2 が実行され (S2001)、パス削除コマンド 1 1 0 により指定されたパス 3 0 0 に対応するインスタンス 1 3 6、1 4 1 の対が、パス管理テーブル 4 0 0 からパス追加削除実行部 1 3 2 により削除される (S2002、S2003)。これによりパス 3 0 0 の削除が行われる。

### 【 0 0 3 7 】

===パスの構成要素について===

次に、パス 3 0 0 を構成するための要素について図 1 0 を参照しながら説明する。図 1 0 に示すように、パス 3 0 0 は H L U (Host Logical Unit) 2 2 3、T I D (Target ID) 1 6 1、B u s 1 6 2、H P o r t (Host bus adapter P O R T) 1 6 0、C H A P o r t (CHannel Adapter P O R T) 2 3 0、ディスク制御部 2 1 0、及び L U 2 2 0 のハードウェアまたはソフトウェアにより構成される。H L U 2 2 3、T I D 1 6 1、B u s 1 6 2、H P o r t 1 6 0 は S C S I (Small Computer Systems Interface) 通信規格で用いられる概念であり、それぞれホスト論理ユニット、ターゲット ID、論理バス、ホストバスアダプタ側ポートを示す。C H A P o r t 2 3 0 はディスク制御部 2 1 0 のポートを示す。もちろんパス 3 0 0 の構成要素は上記に限られる訳ではなく、システムにより上記要素のいずれかは不要とすることもできるし、上記以外の要素によりパス 3 0 0 を構成するようにすることもできる。

**【0038】**

===ユーザインタフェースへの表示について===

次に、本実施の形態に係るパス300に関する情報が情報処理装置100のユーザインタフェースに表示される様子を示す図を図11に示す。図11には、情報処理装置100が備える出力装置106であるディスプレイに表示されるウインドウ画面にパス300に関する情報が表示される様子を示す。ウインドウ画面へのパス300に関する情報の表示は、表示制御部131により行われる。

**【0039】**

図11に示す様に、本実施例に係るウインドウ画面には、構成表示部810とパス状態表示部820とが表示され、これらの表示によりパス300に関する情報が示される。

**【0040】**

構成表示部810は、情報処理システムが備える構成要素、すなわち情報処理装置100とストレージシステム200とストレージシステム200が備えるLU220とをそれぞれアイコン811、812、813で表し、それぞれの構成を木構造で表現したものである。アイコンをマウス等の入力装置105で選択することにより、選択されたアイコンで示される構成要素に関連するパス300に関する情報がパス状態表示部820に表示される。例えば情報処理装置100を示すアイコン811を選択すると、当該情報処理装置100に関連するパス300に関する情報がパス状態表示部820に表示される。

**【0041】**

パス状態表示部820には、構成表示部810での選択箇所に応じたパス300に関する情報が表示される。表示される情報は「パスID」、「状態」、「パス名」、「ディスク名」、「CHAポート名」、「LUN」、「更新時刻」、「メッセージ」、「I/O回数」、「I/Oエラー回数」である。これらの情報はパス情報管理テーブル700やI/O管理テーブル600、障害パス情報テーブル500に記憶される情報に基づくものである。

**【0042】**

パス状態表示部820に表示される情報を更新する場合は、「全更新」欄又は

「部分更新」欄をマウス等の入力装置 105 により選択してクリックする。「全更新」欄をクリックした場合は、パス状態表示部 820 に表示される全ての情報が更新される。一方「部分更新」欄をクリックした場合は、パス状態表示部 820 に表示される情報のうちの一部の情報、図 11 に示す例では「I/O回数」欄、「I/Oエラー回数」欄の情報が更新される。もちろん「部分更新」をクリックした場合に他の情報が更新されるようにすることもできる。

#### 【0043】

「全更新」欄がクリックされることにより、ディスプレイに表示される情報を更新するための入力を表示制御部 131 が受けた場合には、表示制御部 131 は、パス管理ドライバ 135 に対してパス状態表示部 820 に表示される全ての情報を要求する。そうするとパス管理ドライバ 135 は、パス状態表示部 820 に表示される全ての項目に対応する情報をパス情報管理テーブル 700 から読み出し、メモリ 102 の特定の記憶領域あるいはVRAMに書き込む。書き込みが完了したらパス管理ドライバ 135 は表示制御部 131 に対して書き込み完了の通知を行う。表示制御部 131 は、上記特定の記憶領域あるいはVRAMから上記情報を読み出してユーザインタフェースに表示する。これによりユーザインタフェースに表示される全ての情報を更新することができる。

#### 【0044】

一方「部分更新」がクリックされることにより、ディスプレイに表示される情報を更新するための入力を表示制御部 131 が受けた場合には、表示制御部 131 は、パス管理ドライバ 135 に対してパス状態表示部 820 に表示される情報のうち、「I/O回数」及び「I/Oエラー回数」の情報を要求する。そうするとパス管理ドライバ 135 は、I/O管理テーブル 600 に記憶された情報を読み出し、メモリ 102 の特定の記憶領域あるいはVRAMに書き込む。書き込みが完了したらパス管理ドライバ 135 は表示制御部 131 に対して書き込み完了の通知を行う。表示制御部 131 は、上記特定の記憶領域あるいはVRAMから上記情報を読み出してユーザインタフェースに表示する。これによりユーザインタフェースに表示される情報のうち、「I/O回数」及び「I/Oエラー回数」の情報を更新することができる。このように「I/O回数」の情報を更新するこ

とができることにより、情報処理装置 1 0 0 とストレージシステム 2 0 0 との間の各パス 3 0 0 の負荷分散（ロードバランス）の状態を知ることができる。また「I/Oエラー回数」の情報を更新することができることにより、現在「オンライン」状態のパス 3 0 0 に関しても、過去に発生した障害の頻度を知ることができる。

#### 【0 0 4 5】

なお、パス状態表示部 8 2 0 には図 1 1 に示す項目の他に、例えば「前回更新時からの I/O 回数」や「前回更新時からの I/O エラー回数」、「前回更新時からの経過時間」を表示するようにすることもできる。この場合には、前回「全更新」又は「部分更新」が選択されてクリックされた後の I/O 回数や I/O エラー回数、経過時間がパス状態表示部 8 2 0 に表示される。パス状態表示部 8 2 0 に「前回更新時からの I/O 回数」や「前回更新時からの I/O エラー回数」、「前回更新時からの経過時間」を表示するためには、例えば図 3 に示すパス情報管理テーブル 7 0 0 や、図 5 に示す I/O 管理テーブル 6 0 0 に「前回更新時からの I/O 回数」や「前回更新時からの I/O エラー回数」、「前回更新時からの経過時間」を記憶するための欄を設けるようにする。そして「全更新」又は「部分更新」が選択されてクリックされることによりこれらの値がユーザインタフェースに表示された後に、ゼロクリアされるようにする。このように、「前回更新時からの I/O 回数」や「前回更新時からの I/O エラー回数」、「前回更新時からの経過時間」を表示するようにすることにより、所定時間内の I/O 回数や I/O エラー回数を知ることができる。

#### 【0 0 4 6】

このように本実施の形態においては、表示される情報を更新するための入力を表示制御部 1 3 1 が受けた場合に、少なくとも一部の情報を更新するようにする。これにより不要な更新を行うことによる情報処理装置 1 0 0 のへ処理負担をなくすることができる。また、表示される情報を更新するための入力に応じて全ての情報若しくは一部の情報を更新することにより、すなわち「全更新」又は「部分更新」の入力に応じて情報を更新することにより、情報処理システムの管理を行うオペレータのニーズに応じたパス情報の更新が行えるようになる。例えば、ユ

ーザインタフェースに表示される情報の更新を長い時間行っていなかった場合には「全更新」をクリックして全ての情報を最新の情報に更新することができる。一方、例えば時々刻々変化するデータ入出力の状態を知りたい場合には「部分更新」をクリックしてデータ入出力に関する表示を更新することができる。これにより、更新時の情報処理装置 1 0 0 の処理負荷を抑制し、オペレータのニーズに合った情報の更新を行うことができる。また情報の更新時間が短縮され、必要な情報を即座に表示させることができる。さらに、図 1 に示した業務クライアント 1 1 0 0 にパスの状態に関する情報が表示される場合には、LAN 1 0 0 0 を介して授受されるこれらの情報の量を抑制することができるので、LAN 1 0 0 0 への負荷を軽減することが可能となる。

#### 【 0 0 4 7 】

また本実施の形態によれば、パス 3 0 0 の状態に応じて、表示される少なくとも一部の情報を更新させることができる。例えばパス 3 0 0 に障害が発生したことを検知した場合あるいは障害が回復したことを検知した場合には、「全更新」あるいは「部分更新」をクリックしなくとも、少なくともパス 3 0 0 の障害に関する情報、例えば「状態」欄、「メッセージ」欄、「更新時刻」欄の更新が行われる。図 1 1 においてはこのような更新をリアルタイム更新と記している。パス 3 0 0 に障害が発生した場合には、「状態」欄の表示が”オンライン”から”オフライン”に更新される。そして「メッセージ」欄には障害が発生した旨の表示が行われる。さらに「更新時刻」欄に表示される時刻が更新される。障害が回復した場合には「状態」欄の表示が”オフライン”から”オンライン”に更新されると共に、「メッセージ」欄、「更新時刻」欄の表示も更新される。

#### 【 0 0 4 8 】

情報処理装置 1 0 0 とストレージシステム 2 0 0 との間で行われるデータ入出力のための通信を制御するパス管理ドライバ 1 3 5 は、データ入出力のための通信が正常に行われなかったことを検知すると、メモリ 1 0 2 に当該通信の通信路であるパス 3 0 0 のパス ID やエラーメッセージ等の障害情報を書き込む。パス管理ドライバ 1 3 5 により障害情報がメモリ 1 0 2 に書き込まれたことを障害監視部 1 3 4 が検知すると、障害監視部 1 3 4 は、サービス制御部 1 3 3 に障害情

報を通知する。そしてサービス制御部 1 3 3 は障害情報に基づきメモリ 1 0 2 の特定の記憶領域あるいは V R A M に記憶されている障害パス情報テーブル 5 0 0 の内容を更新する。これにより、表示制御部 1 3 1 によりユーザインタフェースに表示される情報のうち、「状態」欄、「メッセージ」欄、「更新時刻」欄の情報を更新することができる。またサービス制御部 1 3 3 は、障害パス情報テーブル 5 0 0 にエントリされているパス 3 0 0 について、データ入出力要求をパス管理ドライバ 1 3 5 を経由してストレージシステム 2 0 0 に対して発行するようにする。正常終了を示すステータスコマンドをストレージシステム 2 0 0 から受信したら、障害パス情報テーブル 5 0 0 から当該パス 3 0 0 のエントリを削除する。これによりパス 3 0 0 の障害が回復した場合には、表示制御部 1 3 1 によりユーザインタフェースに表示される情報のうち、パス 3 0 0 の障害に関する情報、例えば「状態」欄、「メッセージ」欄、「更新時刻」欄の情報を更新することができる。

#### 【 0 0 4 9 】

=== テーブルの更新処理 ===

次に、情報処理装置 1 0 0 とストレージシステム 2 0 0 との間でデータ入出力のための通信が行われた場合に、本実施の形態に係るパス情報管理テーブル 7 0 0、障害パス情報テーブル 5 0 0、I/O 管理テーブル 6 0 0 が更新される様子について説明する。

#### 【 0 0 5 0 】

まず、本実施の形態に係るパス 3 0 0 が正常時の場合について図 1 2 を参照しながら説明する。図 1 2 に示すように、アプリケーションプログラム 1 2 0 からデータ入出力要求 1 7 0 が送信されると、データ入出力要求 1 7 0 はパス管理ドライバ 1 3 5、I F 1 4 0、パス 3 0 0、ディスク制御部 2 1 0 を経てストレージシステム 2 0 0 に送信される。そしてディスク制御部 2 1 0 により L U 2 2 0 に記憶されているデータに対するアクセスが行われる。データ入出力要求が書き込み要求の場合には L U 2 2 0 にデータが書き込まれる。その後ストレージシステム 2 0 0 は、パス管理ドライバ 1 3 5 に対してアクセスの正常終了を示すステータスコマンド 1 7 1 を送信する。またデータ入出力要求が読み出し要求の場合

には、ストレージシステム 200 はアプリケーションプログラム 120 に対して読み出されたデータを送信する。パス管理ドライバ 135 は、メモリ 102 に設けられた I/O 管理テーブル 600 及びパス情報管理テーブル 700 に記憶されている I/O 回数をカウントアップする。これにより I/O 管理テーブル 600 及びパス情報管理テーブル 700 が更新される。

#### 【0051】

次に、本実施の形態に係るパス 300 に障害が発生している場合について、図 13 を参照しながら説明する。図 13 に示すように、アプリケーションプログラム 120 からデータ入出力要求 170 が送信されると、ストレージシステム 200 はパス管理ドライバ 135 に対してアクセスの異常終了を示すステータスコマンド 172 を送信する。異常終了を示すステータスコマンドを受信することによりパス管理ドライバ 135 はパス 300 に異常が発生したことを検知する。そしてパス管理ドライバ 135 はメモリ 102 に設けられた I/O 管理テーブル 600 及びパス情報管理テーブル 700 に記憶されている I/O エラー回数をカウントアップする。これにより I/O 管理テーブル 600 及びパス情報管理テーブル 700 が更新される。

#### 【0052】

またパス管理ドライバ 135 は、障害が発生したパス 300 のパス ID、パスの状態、エラーメッセージ、異常終了のステータスコマンドを受信した時刻を含む障害情報 173 をメモリ 102 に書き込む。障害監視部 134 はメモリ 102 を監視しており、パス管理ドライバ 135 により障害情報 173 がメモリ 102 に書き込まれたことを検知すると、メモリ 102 から障害情報 173 を取得し、サービス制御部 133 に通知する。そしてサービス制御部 133 は障害情報 173 に基づいて、メモリ 102 の特定の記憶領域又は VRAM の障害パス情報テーブル 500 に、パス ID、パス 300 の状態、更新時刻、メッセージを書き込む。これにより障害パス情報テーブル 500 が更新される。

#### 【0053】

一方サービス制御部 133 は、障害の発生したパス 300 の障害の回復を監視するために、障害パス情報テーブル 500 にエントリーされているパスについて

、データ入出力要求をパス管理ドライバ 1 3 5 を経由してストレージシステム 2 0 0 に対して発行する。その様子を図 1 4 に示す。正常終了を示すステータスコマンドをストレージシステム 2 0 0 から受信したら障害パス情報テーブル 5 0 0 から当該パスに関する情報を削除する。これにより障害の回復したパス 3 0 0 に対する障害パス情報テーブル 5 0 0 の更新を行うことができる。なおサービス制御部 1 3 3 により行われるデータ入出力要求の送信は、定期的に行うようにすることもできるし、不定期に行うようにすることもできる。

#### 【 0 0 5 4 】

以上本実施の形態について説明したが、本実施の形態においては、ユーザインタフェースに表示される情報を更新するための入力を表示制御部 1 3 1 が受けた場合に、少なくとも一部の情報を更新するようにする。これにより、パス 3 0 0 の状態を監視するオペレータのニーズに応じたパス 3 0 0 に関する情報の更新が行えるようになる。また不要な更新を行うことによる情報処理装置 1 0 0 のへ処理負担をなくすことができる。また本実施の形態においては、情報処理装置 1 0 0 のユーザインタフェースに表示されるパス 3 0 0 に関する複数の情報の更新を、受けた入力に応じて、例えば「全更新」又は「部分更新」の入力に応じて、表示される全ての情報又は一部の情報の更新を行う。これにより、パス 3 0 0 の状態を監視するオペレータのニーズに応じたパス情報の更新が行えるようになる。特に「部分更新」の入力を受けた場合には、情報処理装置 1 0 0 の処理負荷の増加を抑制し、オペレータのニーズに合った情報の更新を迅速に行うことができる。

#### 【 0 0 5 5 】

さらに、オペレータが「全更新」あるいは「部分更新」をクリックしなくとも、パス 3 0 0 の状態に応じて、例えばパス 3 0 0 に障害が発生した場合又は障害が回復した場合には、それに応じてユーザインタフェースに表示される障害に関する情報を更新することができる。これによりパス 3 0 0 の状態の変化を即座に認識することができ、例えば情報処理システムに障害が発生した場合には即座に対策を実行することができるようになる。

#### 【 0 0 5 6 】

以上本実施の形態について説明したが、上記実施例は本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明はその趣旨を逸脱することなく変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物も含まれる。

#### 【 0 0 5 7 】

##### 【発明の効果】

プログラム、情報処理装置、及び情報処理装置の制御方法を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施の形態に係る情報処理システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 2】 本実施の形態に係るストレージシステムと情報処理装置とを接続するパスを説明するための図である。

【図 3】 本実施の形態に係るパス情報管理テーブルを示す図である。

【図 4】 本実施の形態に係る障害パス情報テーブルを示す図である。

【図 5】 本実施の形態に係る I/O 管理テーブルを示す図である。

【図 6】 本実施の形態に係る情報処理装置を示すブロック図である。

【図 7】 本実施の形態に係るパス管理プログラムにおけるパス管理方法を示す図である。

【図 8】 本実施の形態に係るパスを追加する際の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 9】 本実施の形態に係るパスを削除する際の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 0】 本実施の形態に係るパスを構成する要素を示す図である。

【図 1 1】 本実施の形態に係る画面構成を示す図である。

【図 1 2】 本実施の形態に係るパスが正常時の入出力処理の流れを示す図である。

【図 1 3】 本実施の形態に係るパスに障害が発生した際の入出力処理の様子を示す図である。

【図 14】 本実施の形態に係る障害パスのチェックの様子を示す図である

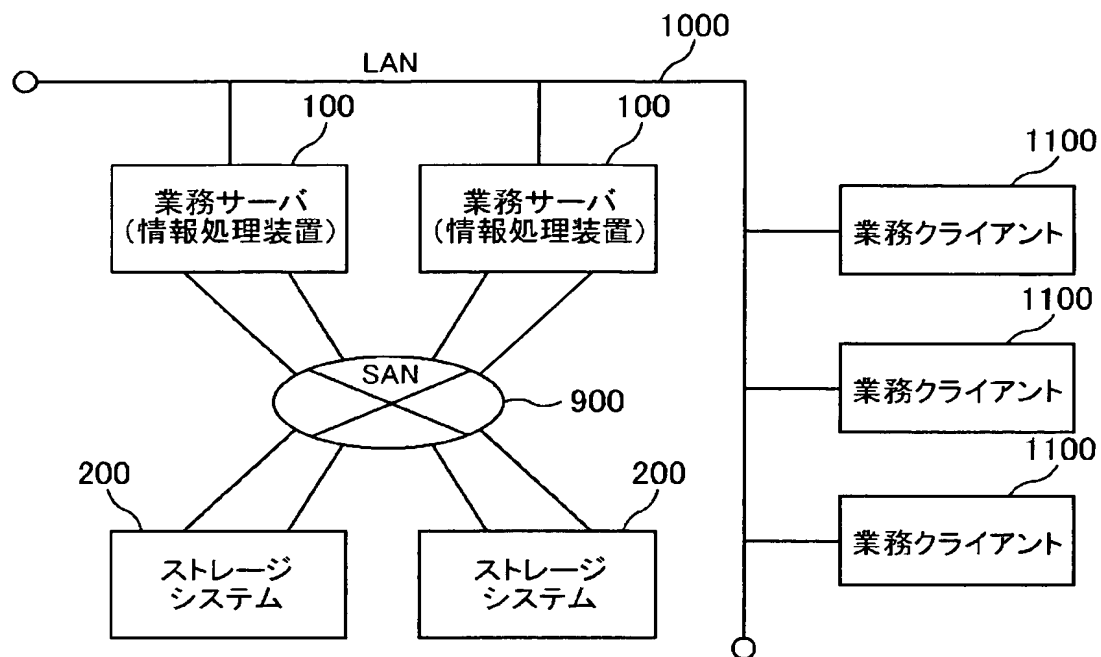
。

【符号の説明】

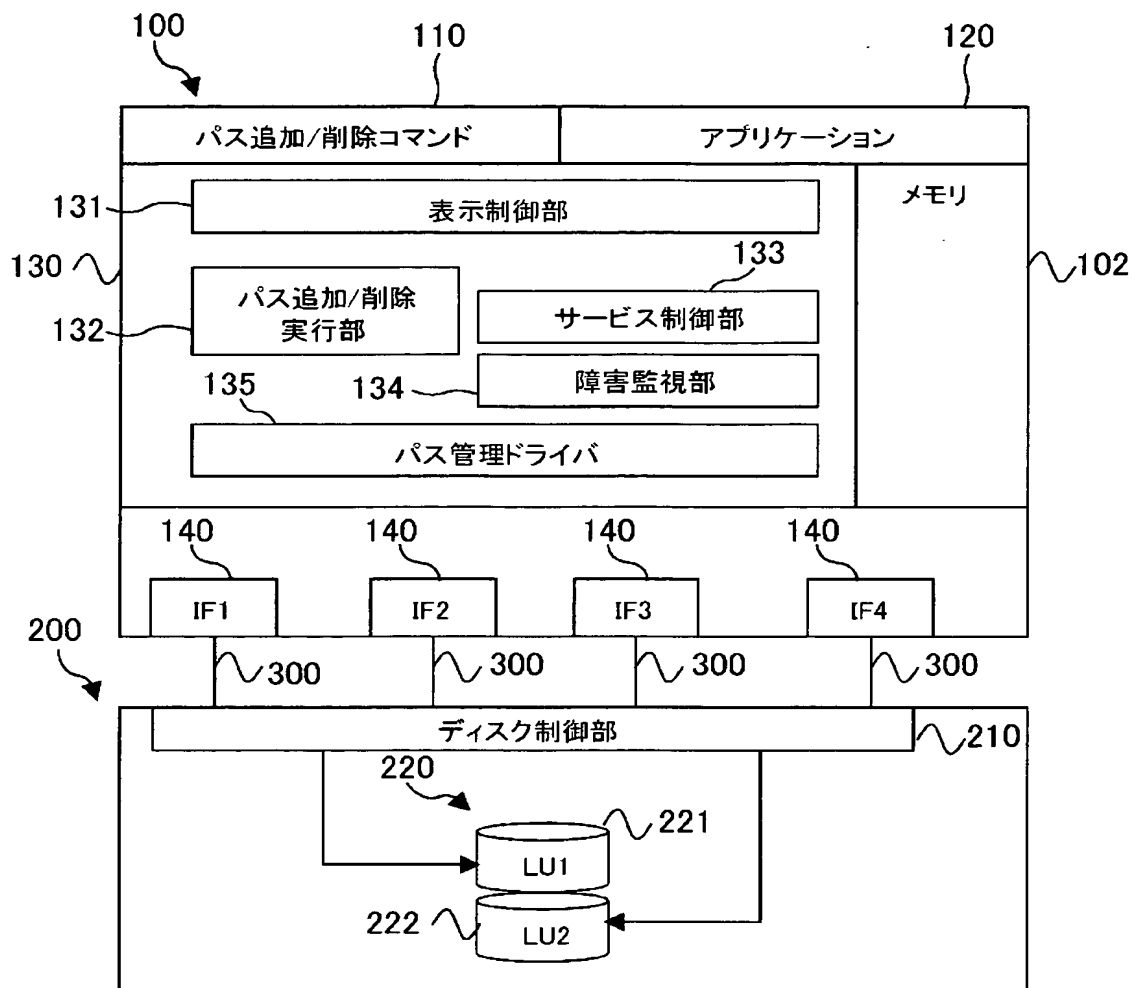
100	情報処理装置	101	CPU
102	メモリ	103	ポート
104	記録媒体読取装置	105	入力装置
106	出力装置	107	記録媒体
108	記憶装置	130	パス管理プログラム
131	表示制御部	132	パス追加削除実行部
133	サービス制御部	134	障害監視部
135	パス管理ドライバ	140	IF
200	ストレージシステム	210	ディスク制御部
220	論理ユニット	223	HLU
230	CHA Port	300	パス
400	パス管理テーブル	500	障害パス情報テーブル
600	I/O管理テーブル	700	パス情報管理テーブル
800	パス状態表示画面	810	構成表示部
820	パス状態表示部	830	全更新
840	部分更新	900	SAN
1000	LAN	1100	業務クライアント

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

700

パスID	状態	パス名	ディスク名	CHAポート名	LUN	更新時刻	メッセージ	I/O回数	I/Oエラー回数
000001	オンライン	P1	dk001	CHA-1	LU1	15:26	正常	3240	0
000002	オフライン	P2	dk002	CHA-2	LU2	07:53	正常	532	0
000003	オンライン	P3	dk002	CHA-2	LU2	05:24	正常	3217	0
000004	オフライン	P4	dk001	CHA-1	LU1	13:15	正常	345	0
000005	オフライン	P5	dk002	CHA-1	LU1	09:37	正常	124	0
000006	オンライン	P6	dk001	CHA-1	LU1	00:12	正常	6673	0
000007	オンライン	P7	dk001	CHA-2	LU2	23:42	正常	1363	0
000008	オンライン	P8	dk002	CHA-2	LU2	06:51	正常	263	0
000009	オンライン	P9	dk001	CHA-1	LU1	21:46	正常	75	0
000010	オンライン	P10	dk002	CHA-2	LU2	13:53	正常	235	0
000011	オンライン	P11	dk003	CHA-1	LU1	04:27	正常	8345	0
000012	オンライン	P12	dk003	CHA-1	LU1	14:05	正常	121	0
000013	オンライン	P13	dk004	CHA-1	LU1	01:35	正常	430	0
000014	オンライン	P14	dk005	CHA-2	LU2	05:36	正常	43	0
000015	オンライン	P15	dk002	CHA-2	LU2	17:27	正常	12	0
000016	オンライン	P16	dk004	CHA-2	LU2	22:31	正常	657	0
000017	オンライン	P17	dk001	CHA-1	LU1	20:45	正常	36	0
000018	オンライン	P18	dk003	CHA-1	LU1	09:15	正常	5678	0
000019	オンライン	P19	dk003	CHA-2	LU2	21:46	正常	12	0
000020	オンライン	P20	dk002	CHA-1	LU1	09:14	正常	5	0
000021	オンライン	P21	dk002	CHA-2	LU2	01:25	正常	347	0

【図 4】

500

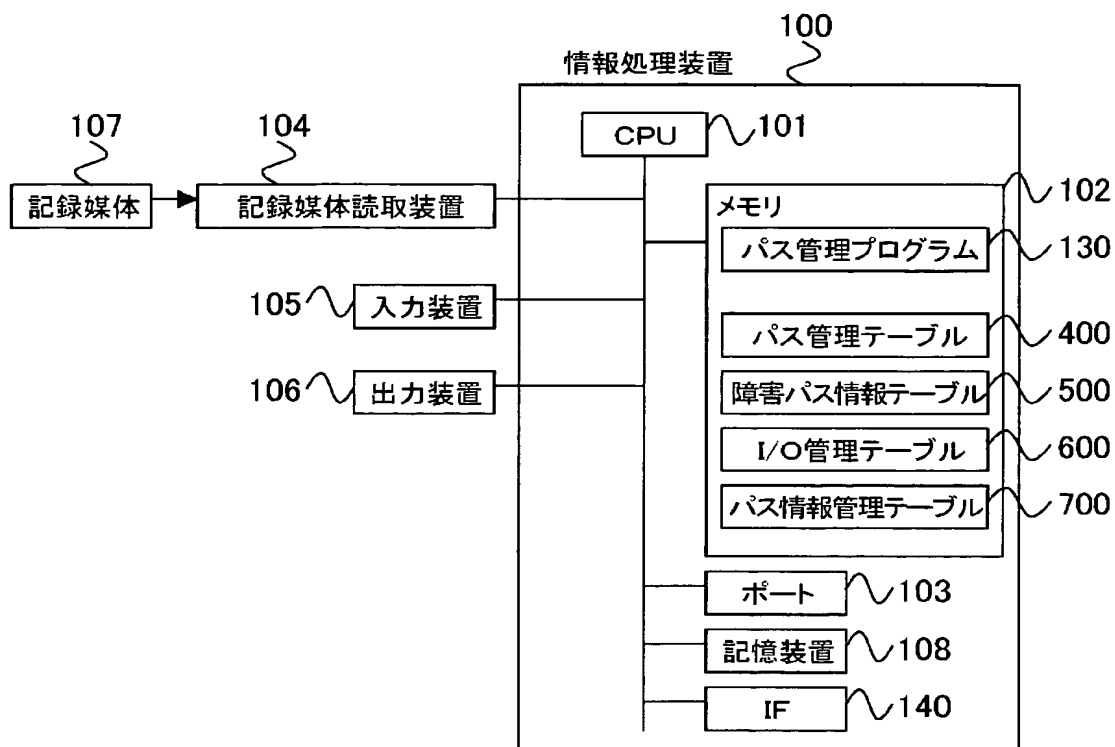
パスID	状態	更新時刻	メッセージ
000001	オンライン	15:26	正常
000024	オフライン	07:53	正常

【図 5】

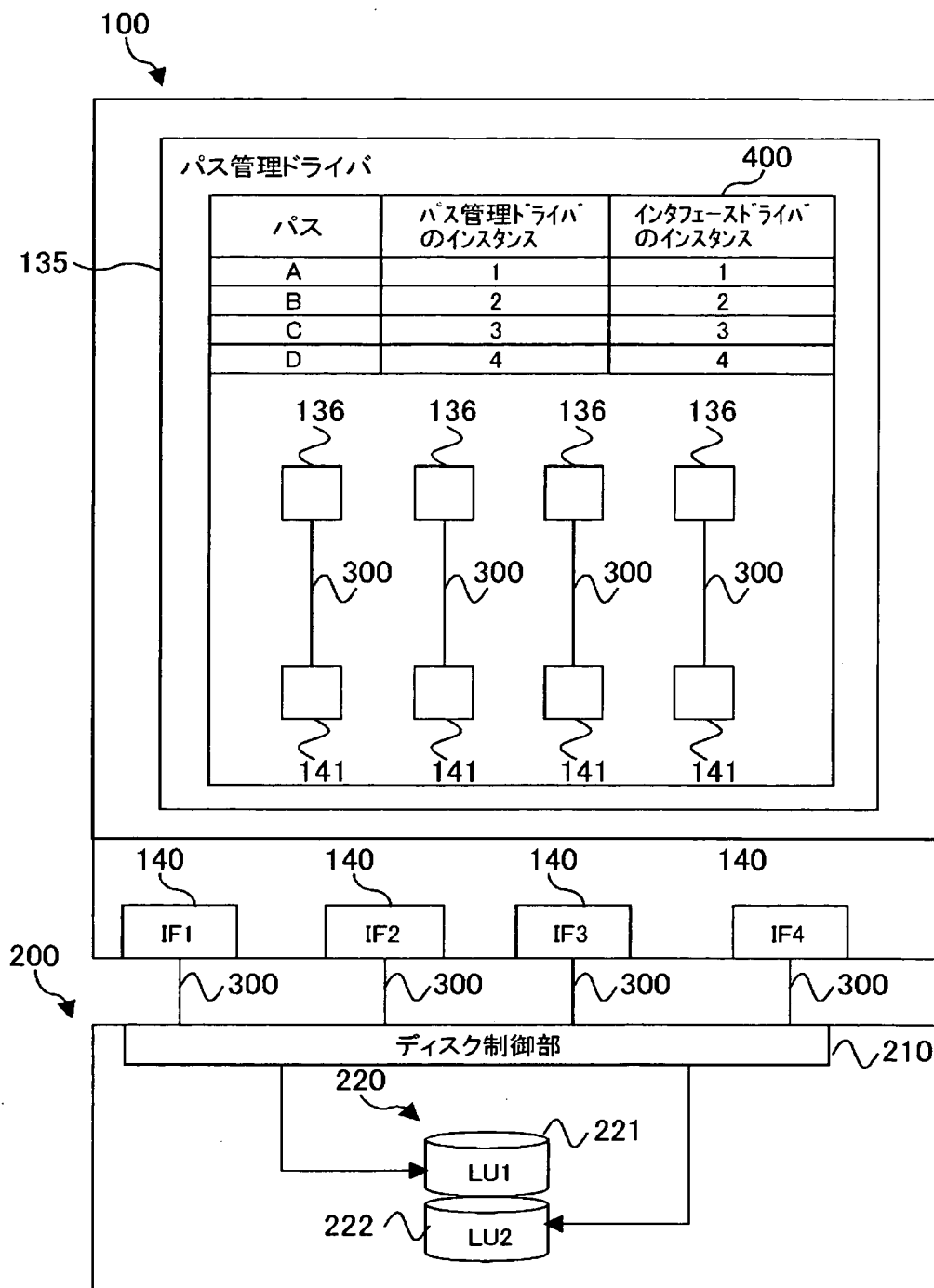
600

パスID	I/O回数	I/Oエラー回数
000001	3240	0
000002	532	0

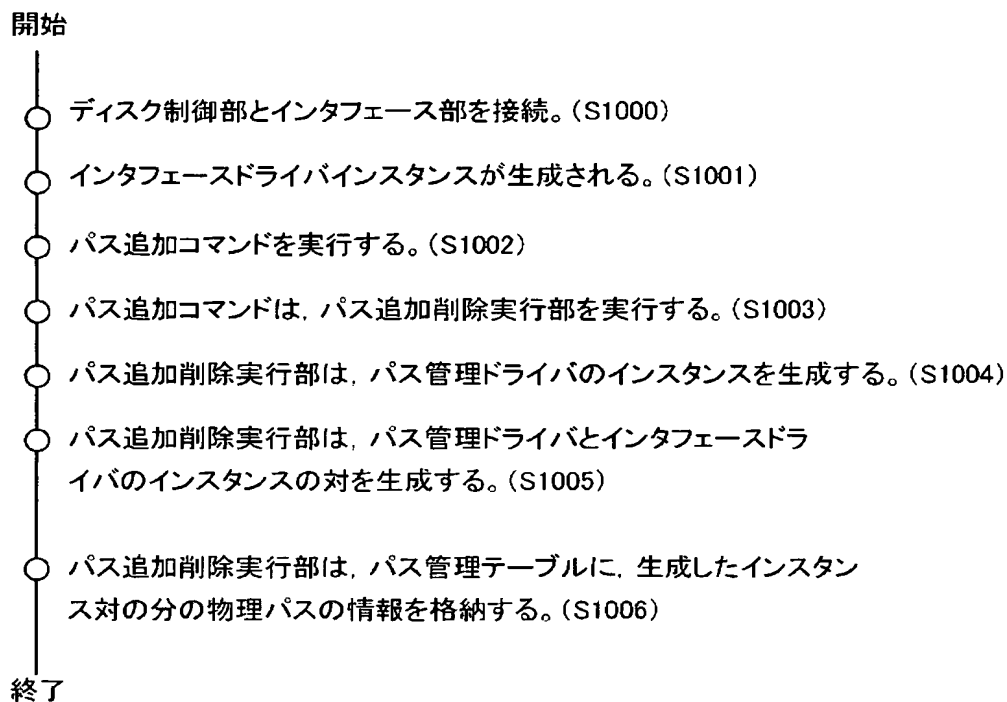
【図 6】



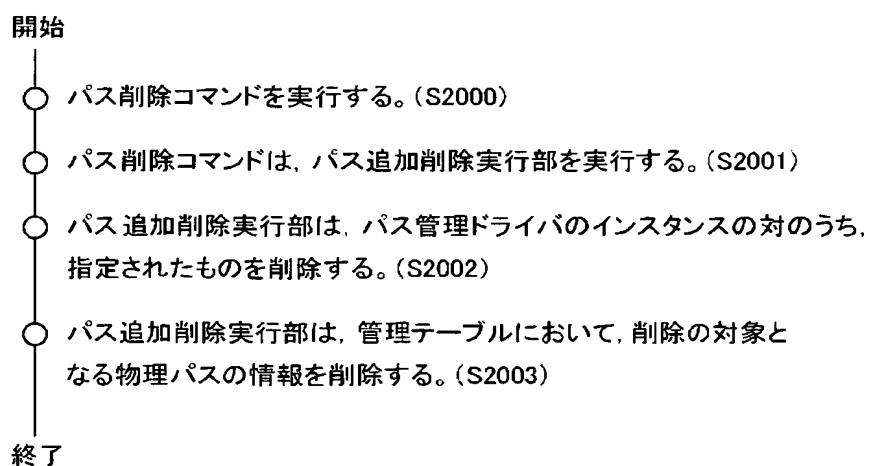
【図 7】



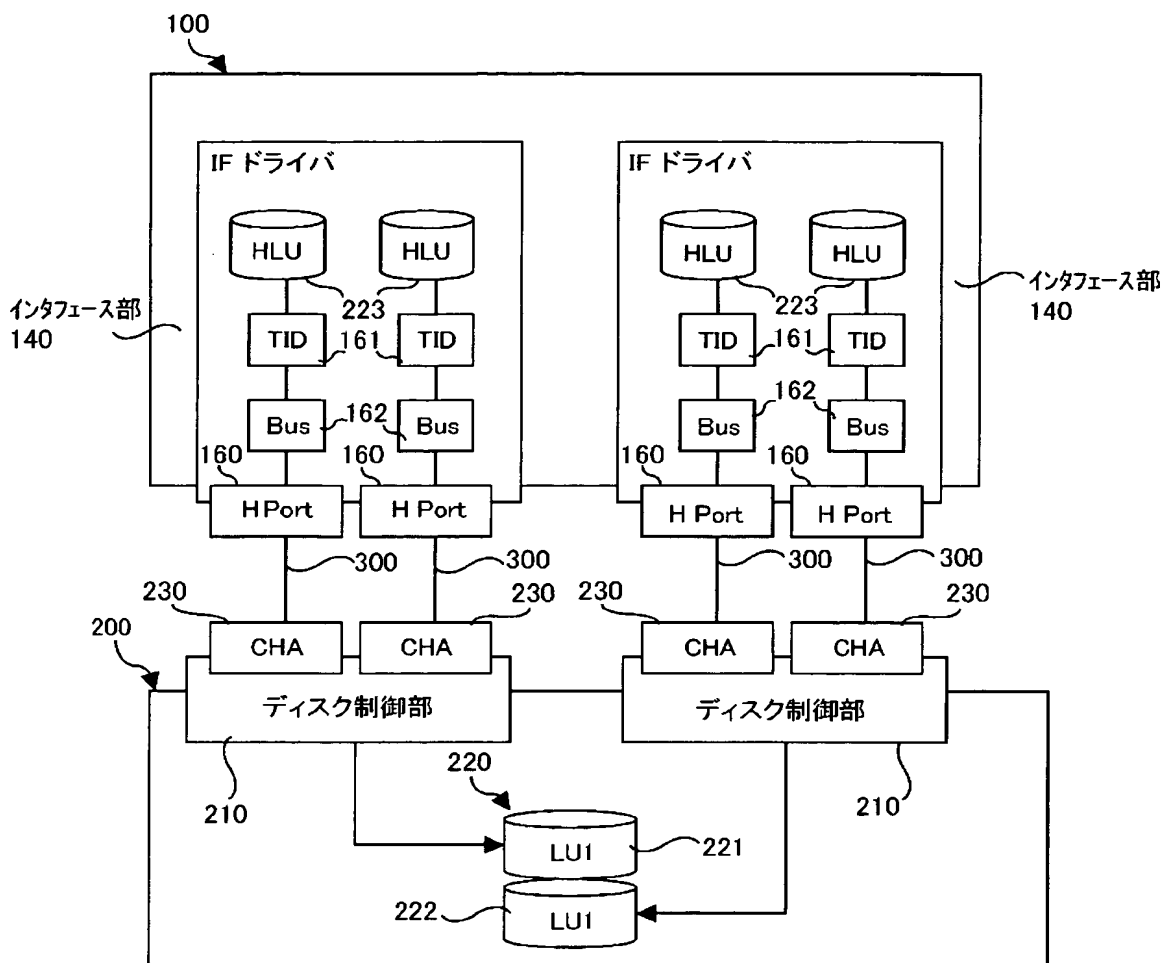
【図 8】



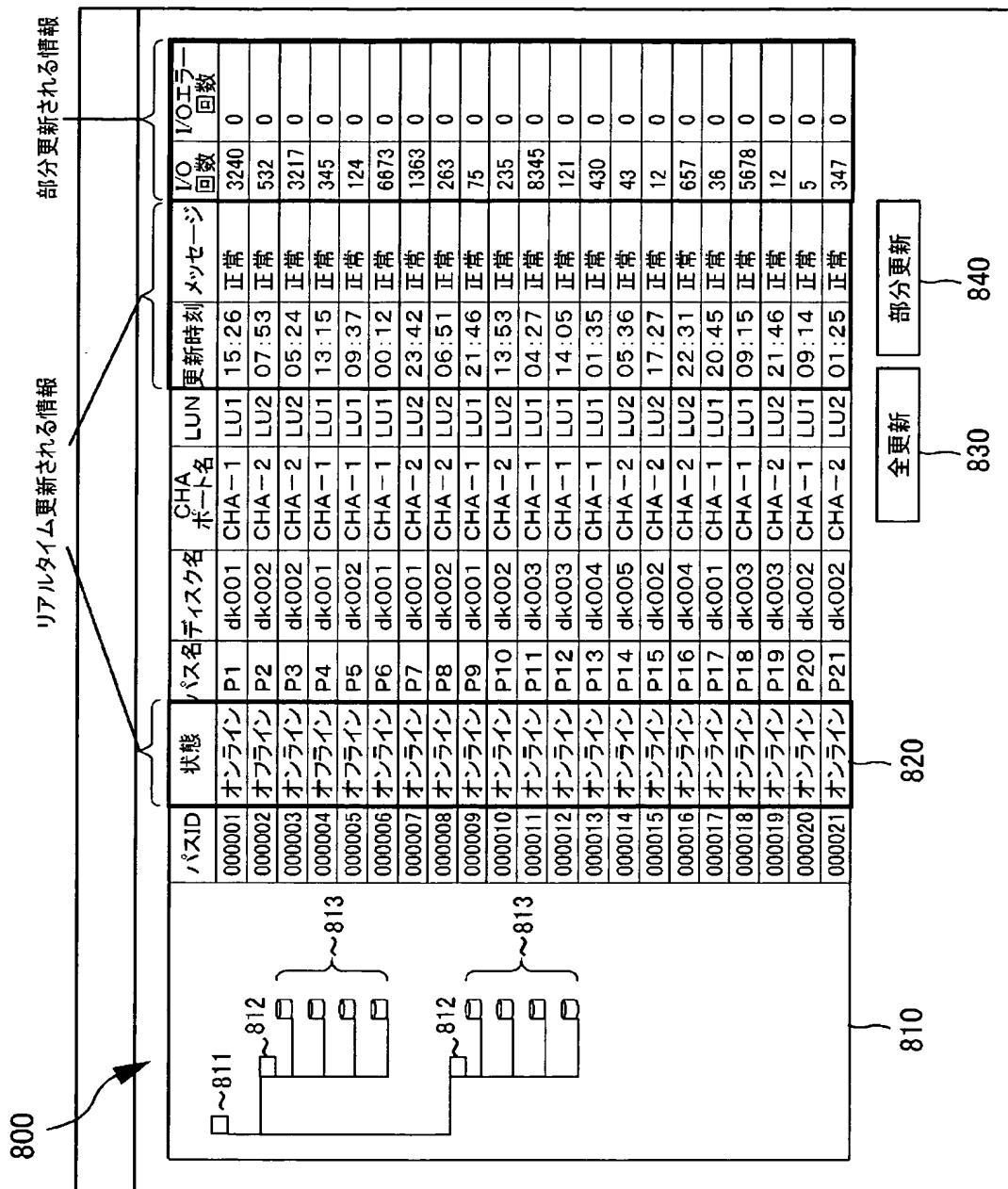
【図 9】



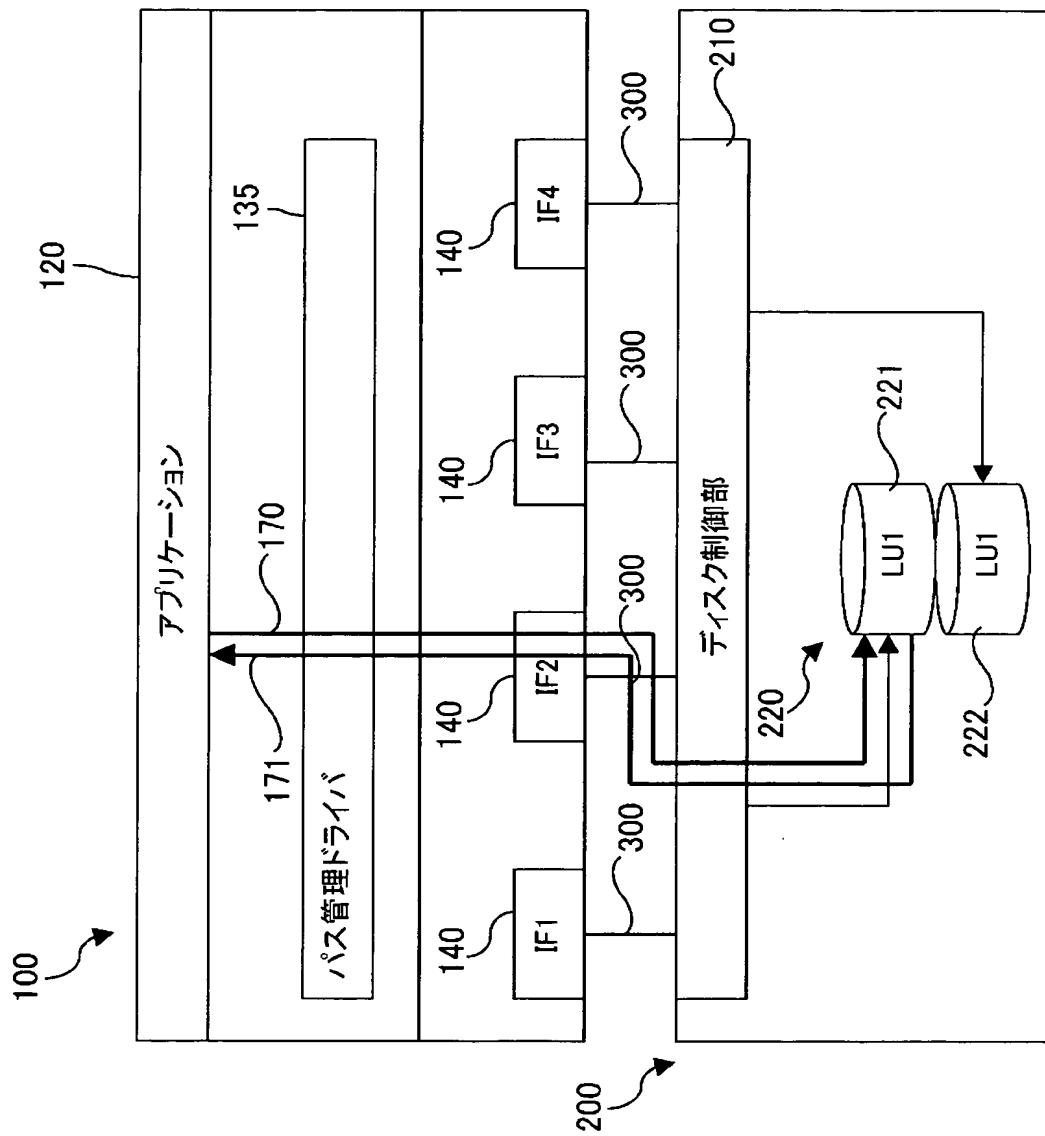
【図 10】



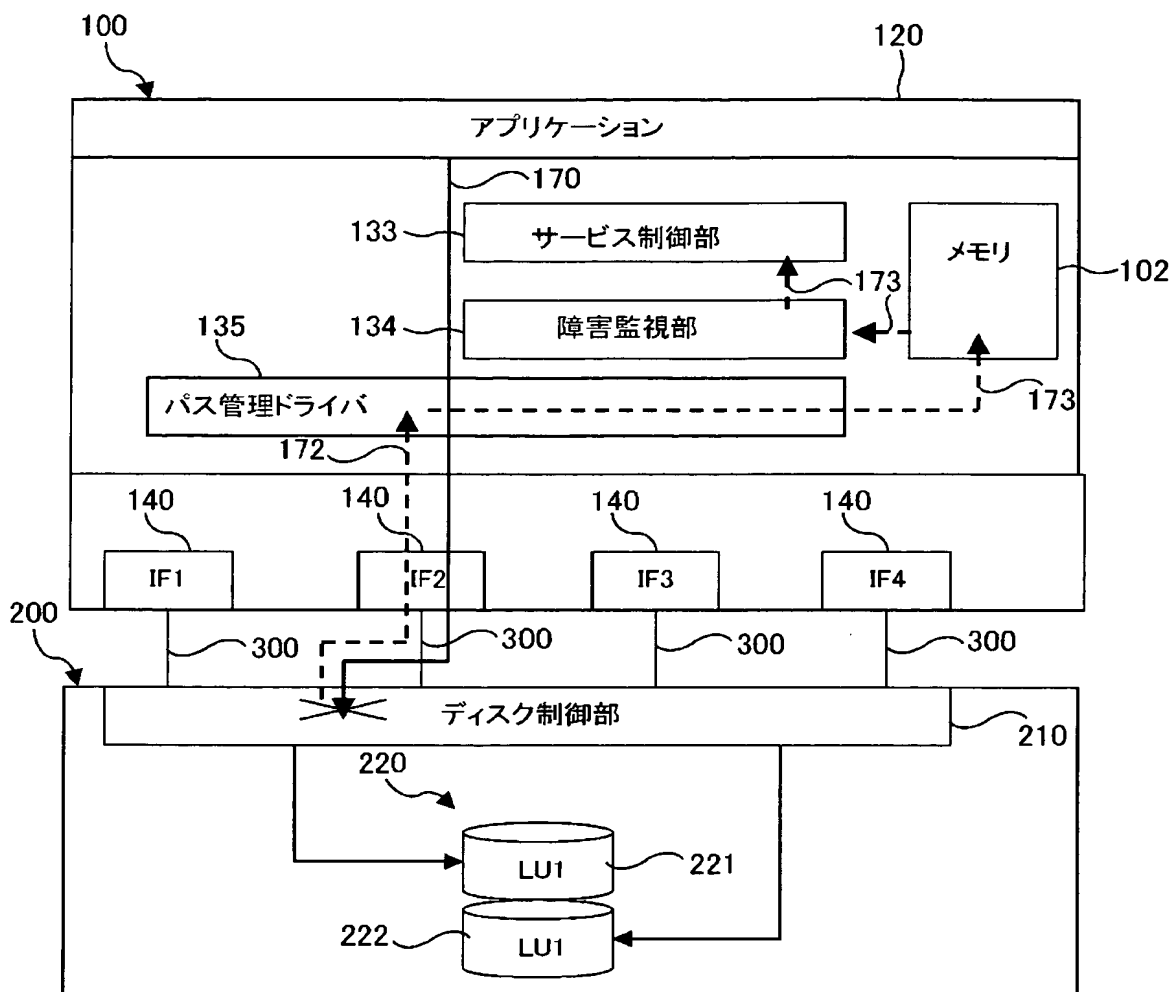
【図 11】



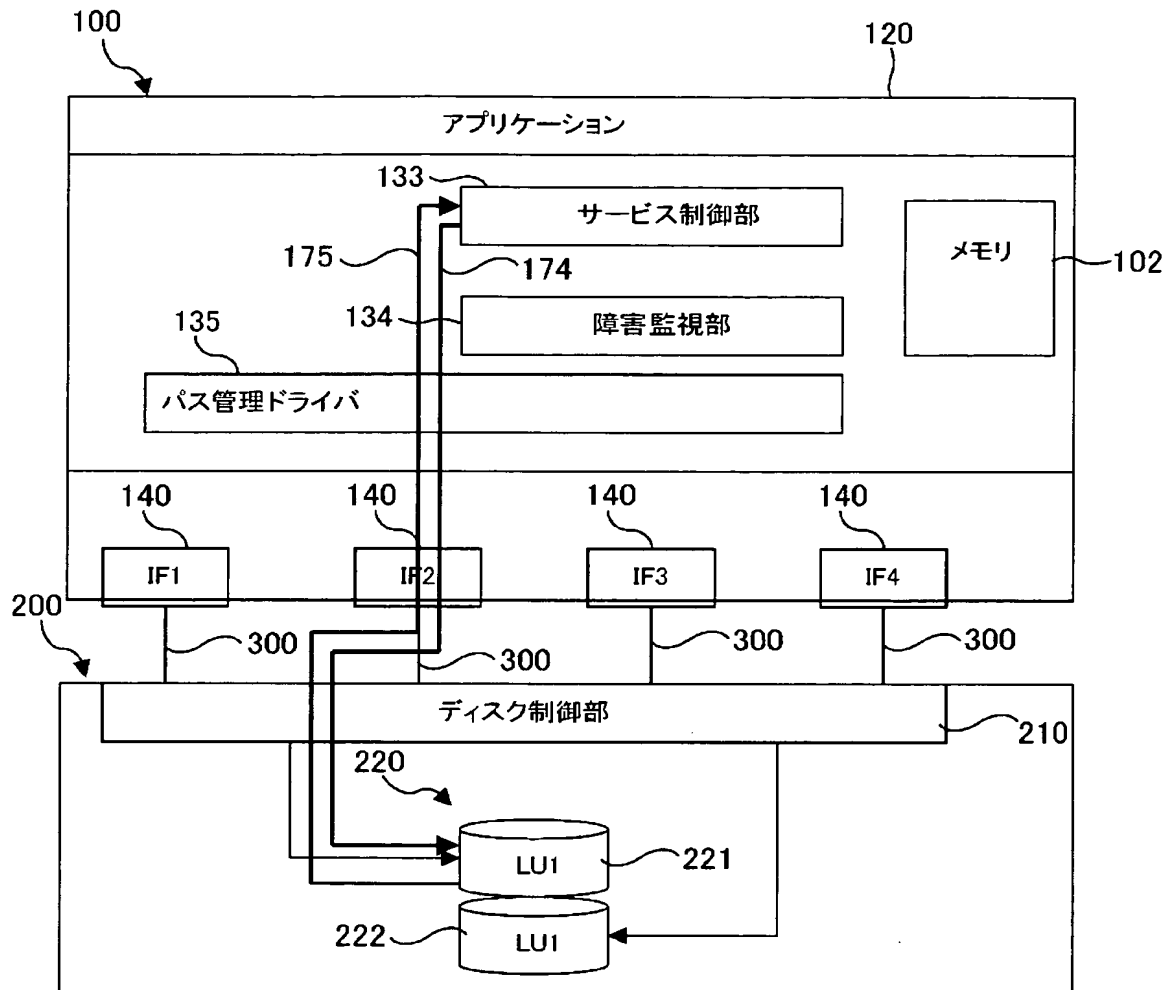
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】 記憶デバイスに対してデータ入出力要求を送信するための通信路に関する複数の情報をユーザインタフェースに表示する機能を有する情報処理装置に、前記通信路の状態に応じて、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新するステップと、前記ユーザインタフェースから前記表示される前記情報を更新するための入力を受けた場合に、前記表示される少なくとも一部の前記情報を更新するステップとの少なくともいずれかを実行させるためのプログラムに関する。

【選択図】 図 1 1

特願 2003-140221

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所